

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-014068

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H02K 3/34

(21)Application number : 10-180755

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 26.06.1998

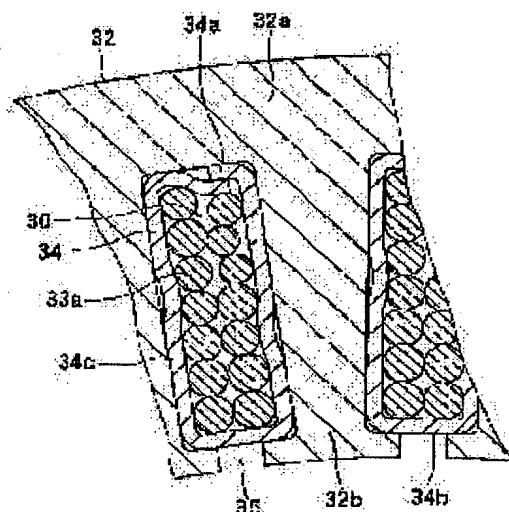
(72)Inventor : ISHIDA HIROSHI
MATSUBARA SHINICHI

(54) STATOR OF AC GENERATOR FOR VEHICLE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure the insulation between stator winding and a stator core while achieving high output.

SOLUTION: A technical means such that an electric insulating member 34 is interposed between an electric conductor and the inwall face of a slot 30, and that the electric insulating member 34 has a closing part 34b to close an opening 35 is adopted. Since the opening 35 on the inner periphery side of the slot 30 is closed by the electric insulating member 34, the flying out of the above electric conductor from the opening 35 of the slot 30 can be prevented. Moreover, this can prevent an electrolyte such as salt water from entering through the opening 35, so the insulation inferiority caused by the breakdown of the film of tan electric conductor 33 by electrolytic action can be prevented too.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開2000-14068

(P 2000-14068 A)
(43) 公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51) Int. Cl.⁷ H02K 3/34
H02K 3/34 FI H02K 3/34 C 5B04
ネーランド (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

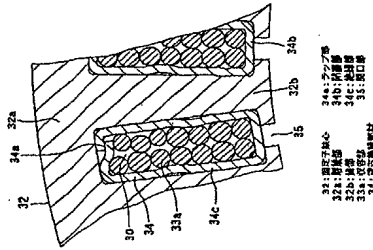
(21) 出願番号	特願平10-180755	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成10年5月26日(1998. 5. 26)	(72) 発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 石田 博士 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
		(73) 発明者	松原 慎一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
		(74) 代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二 (外1名) Fターム (参考) 5B604 AA05 BB03 BB08 BB14 CC01 CC05 CC15 CC16 DB26 PB03

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機の固定子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高出力を達成しつつ、固定子巻線と固定子鉄心との間の絶縁が確実な車両用交流発電機の固定子及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 電気導体33とスロット30の内壁面との間には、電気絶縁部材34が介在され、電気絶縁部材34は開口部35を閉塞する閉塞部34bを有する。開口部35が電気絶縁部材34で塞がれているため、スロット30の開口部35からの電気導体33の飛び出しを防止できる。また、開口部35から塩水等の電解液が浸入するのを防ぐことができるため、電解作用による電気導体33の破損の破損による絶縁不良も防止できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周側に開口部(35)が形成された複数のスロット(30)を有する固定子鉄心(32)と、前記スロット(30)内に収容される収容部(33a)を有する固定子巻線を形成する電気導体(33)とを備えた車両用交流発電機の固定子において、前記固定子巻線の収容部(33a)と前記スロット(30)の内壁面との間には、電気絶縁部材(34)が介在され、

前記電気絶縁部材(34)は前記開口部(35)を閉塞する閉塞部(34b)を有することを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

【請求項2】 前記電気絶縁部材(34)はシート状であり、該シート状の電気絶縁部材(34)は前記スロット(30)の内壁面に沿った筒状に形成され、

前記シート状の電気絶縁部材(34)の端部は重なり合ってラップ部(34a)を形成しており、

前記ラップ部(34a)の少なくとも一部が前記スロット(30)の内壁面と対向して位置していることを特徴とする請求項1に記載の車両用交流発電機の固定子。

【請求項3】 前記ラップ部(34a)は前記スロット(30)の外縁方向の内壁面と対向して位置していることを特徴とする請求項2に記載の車両用交流発電機の固定子。

【請求項4】 前記電気絶縁部材(34)はチューブ状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の車両用交流発電機の固定子。

【請求項5】 前記固定子巻線は複数の電気導体(33)を接合して形成されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1つに記載の車両用交流発電機の固定子。

【請求項6】 前記電気導体(33)の少なくとも前記収容部(33a)の断面形状が前記スロット(30)の形状に沿った略矩形状であることを特徴とする請求項5に記載の車両用交流発電機の固定子。

【請求項7】 請求項5または請求項6のいずれか1つに記載の車両用交流発電機の固定子の製造方法において、

前記スロット(30)内に収容される前記電気導体(33)の複数の収容部(33a)の束を前記電気絶縁部材(34)により包囲した後、

前記電気導体(33)と前記電気絶縁部材(34)とを前記固定子鉄心(32)の前記スロット(30)内に挿入し、

前記固定子鉄心(32)の前記スロット(30)から出ている前記電気導体(33)の端部を他の前記電気導体(33)の端部と接合して固定子巻線を形成することを特徴とする車両用交流発電機の固定子の製造方法。

【請求項8】 請求項5または請求項6のいずれか1つに記載の車両用交流発電機の固定子の製造方法において

2

て、

前記電気絶縁部材(34)を前記スロット(30)に挿入し、前記電気絶縁部材(34)を前記スロット(30)の内壁面全体に渡って対向させて配置するとともに、前記開口部(35)を前記電気絶縁部材(34)により閉塞した後、

前記電気導体(33)を前記固定子鉄心(32)の端部から一端から前記電気絶縁部材(34)の内側に挿入し、前記固定子鉄心(32)の前記スロット(30)から出ている前記電気導体(33)の端部を他の前記電気導体(33)の端部と接合して固定子巻線を形成することを特徴とする車両用交流発電機の固定子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機の固定子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両用交流発電機の固定子における固定子鉄心と固定子巻線との間の絶縁構造については、特開平8-80001号公報に記載されているものも知られている。特開平8-80001号公報に記載のものは、固定子鉄心のスロットの内壁面と固定子巻線の間には、絶縁のために電気絶縁フィルムが介在されている。また、スロットの内周側の開口部付近には、固定子巻線が内側に飛び出すのを防止するための絶縁性の押圧部材が装着されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の交流発電機の固定子は、電気絶縁フィルムと押圧部材とが別部材で構成されているため、電気絶縁フィルムと押圧部材との間に微小隙間が生じる。従って、固定子の内周側に配置される固定子が回転して、固定子内周側の開口部付近の圧力が上昇すると、車両用交流発電機内部に冷却風とともに取り込まれた塩水等による塩水が電気絶縁フィルムと押圧部材との間の微小隙間を通して固定子巻線部分に浸入する。さらに、塩水が浸入するとその電解作用により、固定子巻線の絶縁被膜が破損され絶縁不良を生じる。

【0004】 一方、近年の車両用交流発電機の高出力化要求に伴い、車両用交流発電機の固定子はスロット内の固定子巻線の占拠率を高くして固定子巻線の低抵抗化を図る傾向にあるが、押圧部材を用いるとスロット内の固定子巻線挿入スペースが減少するため、高占拠率化を図ることが困難であった。また、押圧部材のスロットへの挿入時における固定子巻線の絶縁被膜の破損や、押圧部材の組付け不良等の問題も生じていた。

【0005】 本発明は上記問題に鑑みられたものであり、固定子巻線と固定子鉄心との間の絶縁が確実な車両用交流発電機の固定子及びその製造方法を提供すること

を目的とする。

[0006]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項１に記載の発明では、電気導体（３）の収容部（３．３ａ）とスロット（３０）の内腔面との間に、電気絶縁部材（３５）が介在され、電気絶縁部材（３５）は開口部（３．５）を開塞する閉塞部（３．４ｂ）を有するという構成を採用する。

5) が電気線路部材 (34) の隔壁部 (34b) で塞がれていて、スロット (30) の開口部 (35) から電気導体 (33) の飛び出しを防止できる。また、開口部 (35) から塩水等の電解液が侵入するのを防ぐことができ、電気導体 (33) の腐蝕が電解作用により破損して導電性を起すことを防止できる。また、別体の押圧部材をスロット内に挿入する必要がないため、押圧部材挿入時の電気導体の絶縁被覆の破損や、押圧部材の相対付け不良等の問題も回避できる。

【0008】請求項１に記載の発明では、電気絶縁部材（３４）はシート状であり、該シート状の電気絶縁部材（３４）はスロット（３０）の内壁面に沿った筒状に形成され、シート状の電気絶縁部材（３４）の端部は重なってラップ部（３４ａ）を形成しており、ラップ部（３４ａ）の少なくとも一部がスロット（３０）の内壁面と対向して位置しているという技術的手段を採用する。

【0009】シート状の電気絶縁部材(34)のラップ部(34a)が、スロット(30)の内壁面に対向して位置しているため、電気導体(33)とスロット(30)の内壁面との間でラップ部(34a)が挟み込んで固定され、車両用交流発電機の高振動下においても、確実に電気絶縁を図ることができる。特に、ラップ部(34a)がスロット(30)の外径方向の内壁面に対向して位置している場合には、基体等がラップ部(34a)の重なり面の隙間を通して電気導体(33)に達するのを更に抑制できるため、電気導体(33)と固定子鉄心(32)との間の電気絶縁の信頼性を高めることが可能となる。

に於けることである。

【0011】請求項1に記載の発明では、固定子巻線は、複数の電気導体(33)を接合して形成されるという技術的手段を採用する。これにより、電気導体(33)をスロット(30)内に規則的に並べることができた。スロット(30)内における電気導体(33)の占有率を高くして高出力化が図れる。また、電気導体(33)をスロット(30)の軸方向から挿入することのできるため、電気導体(33)のスロット(30)内への組付けが容易になる。

【0012】請求項6に記載の発明では、電気導体(33)の少なくとも収容部(33a)の断面形状がスロット(30)の形状に沿った略矩形状であるという技術的手段を採用する。電気導体(33)の収容部(33a)の断面形状がスロット(30)の形状に沿った略矩形状のものを用いることにより、電気導体(33)のスロット(30)内での占断率をより高めることができる。また、電気絶縁部材(34)と電気導体(33)との接断面が大きくなり、電気導体(33)が安定的にスロット(30)内に収容されるとともに、固定子鉄心(32)への熱伝導を抑制を行うことができる。従って、発熱時の電気導体(33)の温度上昇を抑制でき、電気導体(33)の低抵抗化が可能となるためより更なる高出力化が図れる。電気導体(33)の面積増加も向上する。

[0013] 請求項7に記載の発明では、複数の収容部(33a)の束を電気絶縁部材(34)により包囲した後、電気導体(33)と電気絶縁部材(34)とを固定子鉄心(32)のスロット(30)内に挿入し、固定子鉄心(32)のスロット(30)から出ている電気導体(33)の端部を他の電気導体(33)の端部と接合して固定子巻線を形成するという技術的手段を採用する。[0014] また、請求項8に記載の発明では、電気絶縁部材(34)をスロット(30)に挿入し、電気絶縁部材(34)をスロット(30)の内壁面全体に渡って対向させて配置するとともに、開口部(35)を電気絶縁部材(34)により閉鎖した後、電気導体(33)を固定子鉄心(32)の軸方向一端から電気絶縁部材(34)の内側に挿入し、固定子鉄心(32)のスロット(30)から出ている電気導体(33)の端部を他の電気導体(33)の端部と接合して固定子巻線を形成する。この技術的手段を採用する。

【0015】このような工程で車両用交流発電機の固定子を容易に製造することができる。なお、上記した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

10016)

【発明の実施の形態】以下、この発明の車両用交流発電機を図1から図5に示す実施形態に基づいて説明する。

(第一実施形態) 図1は本発明を適用した固定子を取り付けられる車両用交流発電機の主要部の部分断面図であ

る。車両用交流発電機1は、電機子として働く固定子2と、界磁として働く回転子3と、回転子3を支持するとともに固定子2を支持して端結ボルト4cによって固定したアロンジウム4a及びアロンジウム4bと、交流電力を直流電力に変換する整流器5とを備えて構成されている。

【0017】回転子3は、シャフト6と一体になって回転するもので、ランデル型ポールコア7、界磁コイル8、スリップリング9、10、送風装置としての斜流ファン11および遠心ファン12を備えている。シャフト6は、プーリ20に連結され、自動車に搭載された走行用のエンジン（図示せず）により回転駆動される。ランデル型ポールコア7は、組のポールコアを組合わせて構成されている。ランデル型ポールコア7は、シャフト6に組合わられたボス部71とボス部71の両端より径方向に延びるディスク部72と12個の円状磁極部73とにより構成されている。

【0018】プロントハウジング4aおよび/またはハウジング4bの軸方向端面に受孔41が設けられている。そして、プロントハウジング4aおよび/またはハウジング4bの外周には、固定子2のコイルエンダ31a、31bの径方向外側に対応して冷却用の非出孔42が設けられている。図2は固定子2の部分別の断面図、図3は固定子鉄心に装着されるセグメント33及び電形状を示す斜視図、そして図4はセグメント33及び電気絶縁部材34のスロット30への組付け方法を示す斜視図である。

【0019】図2に示すように、固定子鉄心32には、多相の固定子巻線を収容できるように、複数のスロット30が形成されている。本実施形態では、回転子3の磁極数に対しては、3相の固定子巻線を収容するように、固定子鉄心32のスロット30が等間隔に配置されている。固定子鉄心32のスロット30に装填された固定子巻線は、1本1本の電氣導体として対応することができ、複数のスロット30のそれぞれの中には、複数の電氣導体が収容されている。これら電氣導体が所定のパターンで接続されることにより、固定子巻線が形成される。なお、本実施形態では、スロット30内の電氣導体は、一方のコイルエンド群則においては、一端を連絡線に配置するコイルにより、また、他方のコイルエンド群則においては、他端を接続することにより接続される。

[0020] 図3に示すように、電気導体としてのセグメント33は、円形断面を持つ略U字状の形状である。このセグメント33は、固定子鉄心32に設けられているスロット30への収容部33aおよび収容部33cを有する。固定子22は、円環状の固定子鉄心32と、複数のセグメント33と、複数のシールド層34とで構成されている。例えば、不導性シート35を利用することができ、また、固定子鉄心32は、

薄い珪素鋼板を重ね合わせたもので、図 2 に示すように、磁路を形成する鉄線部 3 2 a と内周側へ突出し磁極を形成する複数個の歯部 3 2 b とによって平行な内壁を有する多数のスロット 3 3 0 が形成されている。

【0021】次に、セグメント33及び電気絶縁部材34の4のスロット30への組付方法について説明する。図4に示すように、シート状の電気絶縁部材34の4部を互いに重ね合わせて筒状にする。この際、電気絶縁部材34の重なりあった端部によりラップ部34aが形成される。そして、このラップ部34aをスロット30の外縁方向の内壁面と対向するように、筒状に形成された電気絶縁部材34をスロット30の軸方向一端から挿入する。

【0022】電気絶縁部材34がスロット30に挿入された後、セグメント33がスロット30の軸方向一端から挿入される。この際、U字状のセグメント33の欠けの収容部33aはそれぞれ所定角度 θ で離れたスロット30内にそれぞれ収められる。なお、スロット30の開口部35は、電気絶縁部材34の閉塞部34bにより閉塞されている。また、電気絶縁部材34のスロット30の内壁面全体に渡って対向する絶縁部材34cでセグメント33とスロット30の内面との間の電気絶縁を行っている。

【0023】セグメント33がスロット30に導入された後、所定磁極ビッチだけ離れた他のセグメント33と電氣的導通させるために、その渡り部33cを図2の破線に示すように両方向に対して互いに反対の方向に折り曲げる。そして異なるセグメント33の渡り部33cの端部同士を重合し、全体で三相交流磁極を構成する。

(第1実施形態の作用効果) 本実施形態では、シート状の電気絶縁材34は筒状に形成され、そのラップ部34aがスロット30の径方向の内壁面と対向して位置し、スロット30の内側の開口部35は電気絶縁材34のラップ部34bで塞がれている。これにより、セグメント33とスロット30の内壁面との間でラップ部34aを挟み込みで固定できると、車間交流発電機の高振動でも確実に電気絶縁を図れる。

【0024】また、閉口部35が電気絶縁部材34の閉口部34bで塞がれているため、セグメント33が固定子数心32の内側へ飛び出すのを防止することができるとともに、塩水等の電気導体部分への侵入を抑制することができ、これにより、セグメント33の絶縁被覆が塩水等の電解液による電解作用により侵食されるのを防止でき、電気絶縁の信頼性を高めることができる。また、別体の押圧部材をスロット30に挿入する必要がなかったため、押圧部材のスロット30への挿入時におけるセグメント33の突進故障の故障や、押圧部材の粗付け不良等の問題と重複できる。また、スロット30内のセグメント33の占拠率を高めることも可能となる。

【0025】さらに本実施形態では、セグメント33お

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固定子が組付けられた車両用交流発電機の断面図である。

【図2】本発明の第一実施形態の固定子の部分的な断面図である。

【図3】本発明の第一実施形態の固定子鉄心に装着されるセグメントの模式的形状を示す斜視図である。

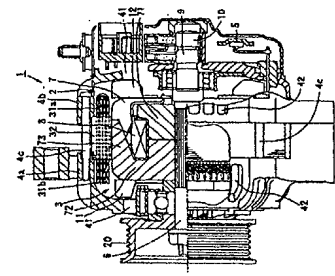
【図4】本発明の第一実施形態のセグメントと電気絶縁材の組付け方法を示す斜視図である。

【図5】本発明の第二実施形態の固定子の部分的な断面図である。

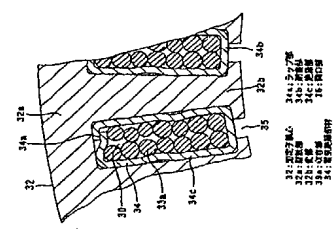
【符号の説明】

30...スロット、32...固定子鉄心、32a...絶縁部、32b...溝部、33...セグメント、33a...収容部、34...電気絶縁部材、34a...ラップ部、34b...閉塞部、34c...絶縁部、35...開口部。

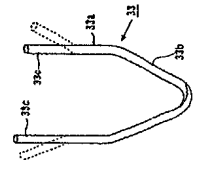
【図1】



【図2】



【図3】



安定的に収容される。そのため、セグメント33で発生する熱の固定子鉄心32への熱伝導性が向上する。従って、発電時のセグメント33の温度を低くすることができ、しかも、電気絶縁部材34を介した摩擦力により固定されるため、耐振動性も向上する。

【0020】また、第二実施形態においては、電気絶縁部材34はチューブ状のものを用いているため、第一実施形態においてラップ部34aに生じていた段差が形成されない。そのため、矩形断面のセグメント33をチューブ状の電気絶縁部材34の内部に隙間なく並べることが可能となり、スロット30内のセグメント33の占率を向上させることができる。

【0030】これにより、車両用交流発電機の駆動下でも確実に固定子鉄心32と電気絶縁部材との間の電気絶縁を確保するとともに、スロット30内での電気絶縁部材の向上およびセグメント33の温度低下により固定子巻線の低抵抗化が図れ、車両用交流発電機の高出力化が可能となる。

(その他の実施形態) 第一実施形態では、ラップ部34aはスロット30の径方向外側の内面側に対向して位置させた。しかし、上述した効果を達成するためには、シート状の電気絶縁部材34のラップ部34aがスロット30の開口部35のみに位置しないように挿入されていればよい。すなわち、少なくともラップ部34aの一部がスロット30の内面側と対向して位置してよい。

【0031】第二実施形態では、電気絶縁部材34は絶縁性樹脂をチューブ状に成形したものを採用し、しかし、電気絶縁部材34を段差のないチューブ状にする方法としては、シート状の不織布や絶縁フィルム等の端部を重ね合わせるなどなく、端面同士を段差がでないように接着剤等で貼り合わせる方法を採用してもよい。また、第一及び第二実施形態では、電気絶縁部材34はスロット30の軸方向一端から挿入された。しかし、電気絶縁部材34は開口部35からスロット30内に挿入してもよい。

【0032】第一及び第二実施形態では、電気絶縁部材34をスロット30に挿入した後、セグメント33をスロット30内に挿入した。しかし、電気絶縁部材34及びセグメント33のスロット30への組付け順序はこれに限られるものではない。すなわち、シート状の電気絶縁部材34を用いる場合は、複数のセグメント33のうちのスロット30内に収容される数本の収容部33aの束を電気絶縁部材34のシート状の電気絶縁部材34で包んだ後、セグメント33と電気絶縁部材34とを一体としてスロット30に挿入してもよい。また、チューブ状の電気絶縁部材34を用いる場合は、複数のセグメント33の収容部33aをチューブ状の電気絶縁部材34の内部に挿入した後、セグメント33と電気絶縁部材34とを一体としてスロット30に挿入してもよい。この際に

よび電気絶縁部材34のラップ部34aの挿入を、スロット30の軸方向一端から行うことができる。そのため、セグメント33および電気絶縁部材34のスロット30への挿入が容易となる。また、荷伏の電気絶縁部材34をスロット30の内面側を覆って挿入するセグメント33を両側の電気絶縁部材34の中に挿入するため、セグメント33がスロット30の内面側とこすれることが防止できる。このため、セグメント33に装着された絶縁部材の損傷を防止することができる。また、セグメント33をスロット30の軸方向から挿入することにより、セグメント33をスロット30内に規則的に配置することが可能となるため、スロット30内の電気絶縁部材の占有率を高めることが容易となる。これにより、固定子巻線の低抵抗化が図れ、車両用交流発電機の高出力化が可能となる。

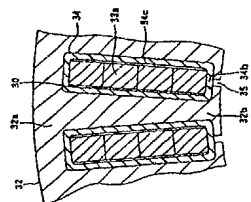
(第二実施形態) 第一実施形態では、セグメント33は円形断面のものを用い、電気絶縁部材34はシート状のものを用いた。しかし、固定子巻線と固定子鉄心32との間の確実な電気絶縁性の要求および固定子巻線の高出力化の要求は以下のようにしても実現することができる。

【0026】図5は第二実施形態における固定子2の部分的な断面図である。セグメント33は第一実施形態と同様にU字状の断面形状を用いるが、第二実施形態では断面が矩形断面のものを用いる。また、電気絶縁部材34は、絶縁性樹脂をチューブ状に成形し、スロット30の軸方向の長さに対して長さに切斷したものを用いる。電気絶縁部材34及びセグメント33のスロット30への挿入は、第一実施形態と同様に行う。すなわち、チューブ状の電気絶縁部材34をスロット30の軸方向一端から挿入する。その後、断面形状のセグメント33がスロット30の軸方向一端から挿入され、収容部33aがスロット30内に収められる。そして、第一実施形態と同様にして、複数のセグメント33の渡り部33cの端面同士を互いに接合して、全体で三相交流巻線を構成する。

【0027】図5に示すように、チューブ状の電気絶縁部材34の大きさはスロット30の大きさに対して設定される。また、矩形断面のセグメント33の太さ、電気絶縁部材34とともにスロット30内に設置された状態で、スロット30、セグメント33及び電気絶縁部材34の間の隙間が大きすぎないよう設定されている。このようにスロット30、電気絶縁部材34およびセグメント33の形状および大きさが設定されることにより、スロット30内におけるセグメント33の占有率を高くすることができるとともに、スロット30内のセグメント33の振動が抑制される。

【0028】特にセグメント33の収容部33aがスロット30の内壁に沿った矩形断面を持っているので、収容部33aはスロット30の内壁と広い面積で対向し、

【図5】



【図4】

